Instruction Manual / Bedienungsanleitung

PerfectSpin 24 Plus

Microcentrifuge / Mikrozentrifuge

peqlab

CONTENTS

1 SAFETY PRECAUTIONS 1

2 GENERAL INFORMATION 2

- 2.1 Description 2
- 2.2 Safety precautions 2
- 2.3 Technical data 2
- 2.4 Accessories supplied with centrifuge 3
- 2.5 Warranty 3

3 INSTALLATION 3

- 3.1 Unpacking the centrifuge 3
- 3.2 Required space 3
- 3.3 Installation 3

4 INSTALLATION OF ROTORS AND ROTOR MAINTENANCE 4

- 4.1 Rotors and accessories 4
- 4.2 Rotor maintenance 5
- 4.3 Removing and installing the angle rotor 5
- 4.4 Loading the rotor 5
- 4.5 Overloading rotors 5

5 OPERATION 6

- 5.1 Attaching rotor lid 6
- 5.2 Closing the lid 6
- 5.3 Lid release 6
- 5.4 Lid lock 6
- 5.5 Speed selection (see **Figure 2**) 6
- 5.6 Selection of operating time, momentary operation, Start/Stop 7

6 SERVICE AND MAINTENANCE 7

- 6.1 Centrifuge service 7
- 6.2 Cleaning the centrifuge 7
- 6.3 Cleaning the rotor 7
- 6.4 Disinfection of the rotor 7
- 6.5 Replacing fuses 7

7 TROUBLESHOOTING 8

8 TECHNICAL SUPPORT 9

9 DETERMINATION OF G-VALUES 9

1 SAFETY PRECAUTIONS

NEVER use the centrifuge in any manner not specified in these instructions.
NEVER operate the centrifuge without a rotor properly attached to the shaft.
NEVER tighten rotor nut by hand only.

NEVER fill tubes while they are in the rotor. Liquid spillage may harm unit.
NEVER put hands in the rotor area unless the rotor is completely stopped.

NEVER move the centrifuge while the rotor is spinning.

NEVER use solvents or flammables near this or other electrical equipment.
NEVER centrifuge flammable, explosive or corrosive materials.

NEVER centrifuge hazardous materials outside of a hood or proper containment facility.

ALWAYS load the rotor symmetrically. Each tube should be counter balanced by another tube of the same type and weight.

ALWAYS locate the centrifuge within easy access to an electrical outlet.

ALWAYS use only microcentrifuge tubes made from plastic and designed to withstand centrifugal forces of at least 21,200 x g.
ALWAYS use a wrench to tighten the rotor nut.

2 GENERAL INFORMATION

This manual provides important safety information for the **PerfectSpin 24 Plus** laboratory microcentrifuge (Cat. No. 91-PSPIN-24P/91-PSPIN24P-US). It should be kept near the centrifuge for quick and easy reference.

2.1 Description

The **PerfectSpin 24 Plus** is a small benchtop centrifuge designed for separation of various research samples. The motor is brushless and requires no routine maintenance. The **PerfectSpin 24 Plus** is supplied with a 24 x 1.5 / 2.0 ml rotor for micro samples. Adapters are available for tubes smaller than 1.5 ml. The **PerfectSpin 24 Plus** reaches speeds of up to 15,000 rpm / 21,200 x g.

2.2 Safety precautions

Note: All users of the centrifuge must read the Safety Precautions section of this manual before attempting to operate the unit!

If this equipment is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the equipment may be impaired.

Do not operate the centrifuge if any of the following conditions exist:

- The centrifuge has not been installed properly.
- The centrifuge is partially dismantled.
- Service has been attempted by unauthorized or unqualified personnel.
- The rotor has not been installed securely on the motor shaft.
- Rotors and accessories not belonging to the standard range are being used without permission being obtained from the manufacturer to use such rotors and / or accessories in the centrifuge. Exception: Microcentrifuge tubes made of plastic, normally available in the laboratory.
- The centrifuge is located in an explosive atmosphere.
- Materials to be centrifuged are combustible and/or explosive.
- Materials to be centrifuged are chemically reactive.
- The rotor load is not properly balanced.
- The rotor nut was not tightened with a wrench.

2.3 Technical data

Dimensions:	
Width	9.45 inches
Depth	13.8 inches
Height	7.48 inches
Maximum speed	15,000 rpm
Maximum RCF	21,200 x g
Maximum volume	24 x 1.5 / 2.0 ml
Admissible sample density	1.2 kg / dm^3
Electrical/fuse rating	120 V~, 50-60 Hz, 1.9 A, 5 AT
	230 V~, 50-60 Hz, 1.1 A, 2.5 AT
Operating temp./humidity	0 °C to 40 °C – ≤ 80 % RH

2.4 Accessories supplied with centrifuge

Each unit is supplied with 1 instruction manual, 1 power cord, a standard rotor and a rotor removal tool.

2.5 Warranty

PEQLAB guarantees that the **PerfectSpin 24 Plus** laboratory microcentrifuge you have received has been thoroughly tested and meets its published specification.

However, immediately upon arrival, please check carefully that the shipment is complete and has not been damaged in transit. For missing parts or to report any kind of damage, please contact PEQLAB (see 'TECHNICAL SUPPORT'). Please retain all packaging materials until the delivery has been completely checked since this will speed up the return of goods if required and reduce environmental impact. Any form of returns, replacements or credit notes must be agreed in advance by PEQLAB.

This centrifuge has been subjected to thorough testing and quality control. In the unlikely event of a manufacturing fault, our two year warranty (from the date of delivery) covers the centrifuge and the rotor. This warranty becomes invalid in the case of incorrect operation, use of non-standard spare parts or accessories and unauthorized modification of the rotor or centrifuge.

PEQLAB reserves the right to make technical modifications.

3 INSTALLATION

3.1 Unpacking the centrifuge

Before unpacking the centrifuge, inspect the outside of the carton for any shipping damage.

The centrifuge is delivered in a carton with protective foam cushioning. Remove the centrifuge from the carton. Retain the carton and cushioning until it has been established that the centrifuge is working properly.

For missing parts or to report any kind of damage, please contact PEQLAB (see 'TECHNICAL SERVICE').

The accessories supplied with the centrifuge should be kept with the instruction manual near the centrifuge's place of installation.

3.2 Required space

The centrifuge should be installed on a rigid, even surface such as a stable laboratory bench, countertop, etc. To guarantee sufficient ventilation, ensure that the centrifuge has at least 15 cm (6 inches) of free space on all sides, including the rear.

The centrifuge should not be located in areas subject to excessive heat such as in direct sunlight or near radiators or the exhaust of a compressor, as a buildup of heat may occur within the chamber.

3.3 Installation

Before operating the centrifuge, check that the power source (electrical outlet on the wall) corresponds to that on the manufacturer's rating label, then connect the power cord to the centrifuge and the power source.

4 INSTALLATION OF ROTORS AND ROTOR MAINTENANCE

4.1 Rotors and accessories

The following accessories are included or available for the **PerfectSpin 24 Plus**:

Angle rotor for 24 x 1.5 ml tubes (Included)

Tube measurement	1.5 ml / 2.0 ml (10 x 40 mm)
Max. Speed	15,000 rpm
Centrifuging radius	8.4 cm
Max. RCF (g-value)	21,200 x g

Rotor Removal Tool **(Included)**

Order no.	91-PSPIN-RW

Rotor Lid **(Included)**

Order no.	91-PSPIN-RL

Rotor Securing Screw **(Included)**

Order no.	91-PSPIN-RS

Strip Spin Adapter

Order no.	91-PSPIN-AS
Tubes accepted	0.2 ml tubes or 8 x 0.2 ml strips
Max Speed	15,000 rpm
Range Centrifuge radius	4.32 cm to 5.33 cm
Range RCF (g value)	10,874 x g to 13,405 x g

Adapter for 0.5 ml tubes (pk./6)

Order no.	91-PSPIN-A05
Tube measurement	8 x 30 mm
Max. Speed	15,000 rpm
Centrifuging radius	7.53 cm
RCF (g-value)	18,942 x g

Adapter for 0.4 ml tubes (pk./6)

Order no.	91-PSPIN-A04
Tube measurement	6 x 47 mm
Max. Speed	15,000 rpm
Centrifuging radius	8.4 cm
RCF (g-value)	21,200 x g

Adapter for 0.2 ml tubes (pk./6)

Order no.	91-PSPIN-A02
Tube measurement	6 x 21 mm
Max. Speed	15,000 rpm
Centrifuging radius	7.03 cm
RCF (g-value)	17,684 x g

4.2 Rotor maintenance

The rotor should be cleaned thoroughly after each use. **Thorough cleaning must be performed when spinning samples containing phenol or phenol chloroform.** Periodically inspect the rotor for dents, dings, scratches, discoloration and cracks. If any damage to the rotor is found, discontinue use of the rotor immediately and replace.

4.3 Removing and installing the angle rotor

The **PerfectSpin 24 Plus** comes complete with a standard 24 place rotor installed. To remove the rotor for cleaning, remove the rotor securing screw from the motor shaft by turning the screw counterclockwise, using the rotor wrench. Lift the rotor directly upward in a straight vertical motion.

To replace rotor, first make sure the motor shaft and rotor mounting hole are clean. Place the rotor on the motor shaft. Reinstall the rotor securing screw on the motor shaft by turning it clockwise. Hold the rotor with one hand and **tighten the rotor securing screw, using the rotor wrench.**

4.4 Loading the rotor

Tubes to be loaded should be filled equally by eye. The difference in the weight between the tubes should not exceed 0.1 gram. Tubes should always be loaded so that there is equal spacing between all tubes. One or two additional loaded tubes may need to be added to achieve this. Refer to **Figure 1** to see one typical balancing scheme.

Figure 1: Loading the rotor to achieve balance

4.5 Overloading rotors

The maximum load of the rotor and the maximum speed has been established by the manufacturer. Do not attempt to exceed these values. The maximum speed of the rotor has been established for liquids having a homogeneous density of 1.2 g/ml or less. In order to centrifuge liquids with a higher density it is necessary to reduce the speed. **Failure to reduce the speed may result in damage to the rotor and centrifuge.** The revised maximum speed can be calculated with the following formula:

$$\text{Reduced speed } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1.2}{higher\_density\_value}} \text{ x max speed } (n_{max})$$

Example:
Where the density of the liquid is 1.7, the new maximum speed would be calculated as follows:

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1.2}{1.7}} \text{ x } 15{,}000 \text{ rpm} = 12{,}602 \text{ rpm}$$

If in doubt concerning maximum speeds, please contact the manufacturer for assistance.

5 OPERATION

ATTENTION: Never attempt to operate the centrifuge with rotors or adapters that show signs of corrosion or mechanical damage. Never centrifuge strongly corrosive materials that may damage the rotors, accessories, or bowl of the unit.

5.1 Attaching rotor lid

After the rotor has been properly secured and loaded, attach the rotor lid to the rotor. Always use the rotor lid for safety and to allow the rotor to reach proper speed. Make sure that the rotor lid snaps securely into place, by pressing down on center catch.

5.2 Closing the lid

Close the centrifuge lid. The **PerfectSpin 24 Plus** has a lid lock that activates only when a run is started.

5.3 Lid release

The lid will remain locked during a centrifuge run. Once the run has been completed and the rotor has come to a stop, a beep will indicate the end of a run, and the lid will unlock automatically.

WARNING: Do not attempt to open the lid of any centrifuge until the rotor has come to a complete stop.

In the event of a power failure or malfunction, it may be necessary to open the lid manually.

1. Disconnect the power cord from the wall socket.
2. Remove the plastic plug, located on the left side of the unit.
3. Pull the wire (attached to the plug) to open the lid lock manually.

5.4 Lid lock

The centrifuge can be started only with the lid securely closed. When a run is started, the lid lock automatically activates. Do not attempt to open the lid during a centrifuge run. At the end of the run, the lid will automatically unlock.

Never attempt to override the lid lock mechanism. Doing so is dangerous and could damage the centrifuge.

5.5 Speed selection (see **Figure 2**)

The speed (rpm or g-force) can be selected from 500 to 15,000 rpm in 100 rpm increments or from 100 to 21,200 x g with the control knob. The speed is selected by pressing the RPM or RCF button. The speed signal will begin to blink. Then, turn the control knob to increase or decrease the value.

Figure 2: PerfectSpin 24 Plus control panel layout

5.6 Selection of operating time, momentary operation, Start/Stop

Operating time can be selected from 0.5 min to 99 min by pressing the TIME button and adjusting with the control knob. The time can be set in 0.5 minute increments from 0 to 10 minutes and in 1 minute increments from 10 to 99 minutes. After 99 minutes, the display shows "--" which indicates continuous run. In this mode, the centrifuge will run until manually stopped. **To start a run, press the control knob.**

When the pre-selected time expires, the centrifuge will stop automatically. **To stop the centrifuge prior to the expiration of set time, press the control knob.**

The centrifuge may be operated for a short run by pressing and holding the control knob. The centrifuge will continue to run as long as the control knob is depressed and the time, in seconds will count up on the time display.

6 SERVICE AND MAINTENANCE

6.1 Centrifuge service

The brushless motor in the **PerfectSpin 24 Plus** requires no routine maintenance. Any required service should be performed by authorized, qualified personnel only. Repairs performed by unauthorized personnel may void the warranty.

6.2 Cleaning the centrifuge

Thorough cleaning not only has its purpose in hygiene but also in avoiding corrosion based on pollution. Always keep the centrifuge housing, rotor chamber, rotor and rotor accessories clean. All parts should be wiped down periodically with a soft cloth. For more thorough cleaning, use a neutral cleaning agent (pH between 6 and 8) applied with a soft cloth to avoid damaging anodized parts such as rotors. Alkaline cleaning agents (pH-value > 8) must not be used. Excessive amounts of liquid should be avoided. Liquid should not come into contact with the motor. After cleaning, ensure that all parts are dried thoroughly by hand or in a warm air cabinet (maximum temperature 50 °C).

6.3 Cleaning the rotor

The rotor should be cleaned after each use. When spinning samples containing phenol or phenol chloroform, the rotor should be cleaned immediately after use.

6.4 Disinfection of the rotor

In case of infectious material spilling into the centrifuge, the rotor and rotor chamber have to be disinfected right after the run. Rotors may be autoclaved at a maximum temperature of 121 °C. The rotor should be cleaned with a universal, neutral disinfection agent, e.g. on formalin base. A disinfection spray is most suitable in order to easily reach all difficult to access spots.
ATTENTION: Before applying any other cleaning resp. decontamination method than recommended by the manufacturer, contact the manufacturer to ensure that it will not damage the unit or the rotor.

6.5 Replacing fuses

Check the fuse when it is recommended in the Troubleshooting Guide located in this manual. The fuse holder is located in the power inlet on the rear of the unit. Disconnect the power cord from the power inlet. Open the fuse holder drawer by inserting a small screwdriver under the tab and prying it open. Remove the innermost (operative) fuse from its retaining tabs and replace the fuse if necessary. A spare fuse is located in the outermost chamber of the fuse drawer. Replace only with a fuse of exactly the same value as the original. (Fuse type may be found in the Technical data section of this manual.)

7 TROUBLESHOOTING

Please refer to this guide before calling for service.

Centrifuge will not start

Possible reason:	No power supply
Solution:	Check that power is being supplied to the outlet Check that the power cord is plugged into both the wall outlet and the back of the centrifuge Check that power cord is not damaged
Possible reason:	Blown fuse
Solution:	Check fuse and replace if necessary

Lid lock will not release

Possible reason:	Defective lid lock
Solution:	Open manually and have unit serviced
Possible reason:	No power from PC board
Solution:	Call for service
Possible reason:	Lid lock is jammed
Solution:	Call for service
Possible reason:	Centrifuge is not receiving power
Solution:	See "Centrifuge will not start"

Centrifuge cannot be started, although power is on

Possible reason:	Lid not closed correctly
Solution	Close lid correctly
Possible reason:	No speed or time has been selected
Solution:	Set speed and/or time

bAL: Error Message Indicates imbalance

Possible reason:	Tubes not inserted symmetrically in rotor holes
Solution:	Load tubes symmetrically (see 4.4 Loading the rotor)
Possible reason:	Sample liquid in tubes not balanced
Solution:	Make sure the same volume of liquid is in each tube
Possible reason:	Defective or improperly adjusted balance sensor
Solution:	Call service

Lid: (Error message) Lid not closed

Possible reason:	Lid not closed completely
Solution:	Close lid
Possible reason:	Lid lock or sensor defective
Solution:	Call service

Other Error Messages **Er on Display**

Solution:	Press time or speed knob to clear error Call service

8 TECHNICAL SUPPORT

Should you have any questions about the **PerfectSpin 24 Plus** or its accessories, please visit www.peqlab.com to find the respective contact person.
Please have the unit's serial number (located on the back panel of the instrument) available when calling. Should an item require return to PEQLAB for service, a repair authorization (RA) number must be received and a decontamination form must be completed first by the user. Items sent without RA number or decontamination form will not be accepted.

All returns must be pre-approved by PEQLAB!

9 DETERMINATION OF G-VALUES

The centrifuging radius of the 1.5 / 2.0 ml rotor is 8.4 cm. The **PerfectSpin 24 Plus** has an automatic g-force conversion program, so g-values are automatically calculated and can be displayed on the control panel, for this centrifuging radius. If adapters or smaller tubes are used, the centrifuging radius changes as does the g-force. **Figure 3** can be used to manually determine g-values for any centrifuging radius.

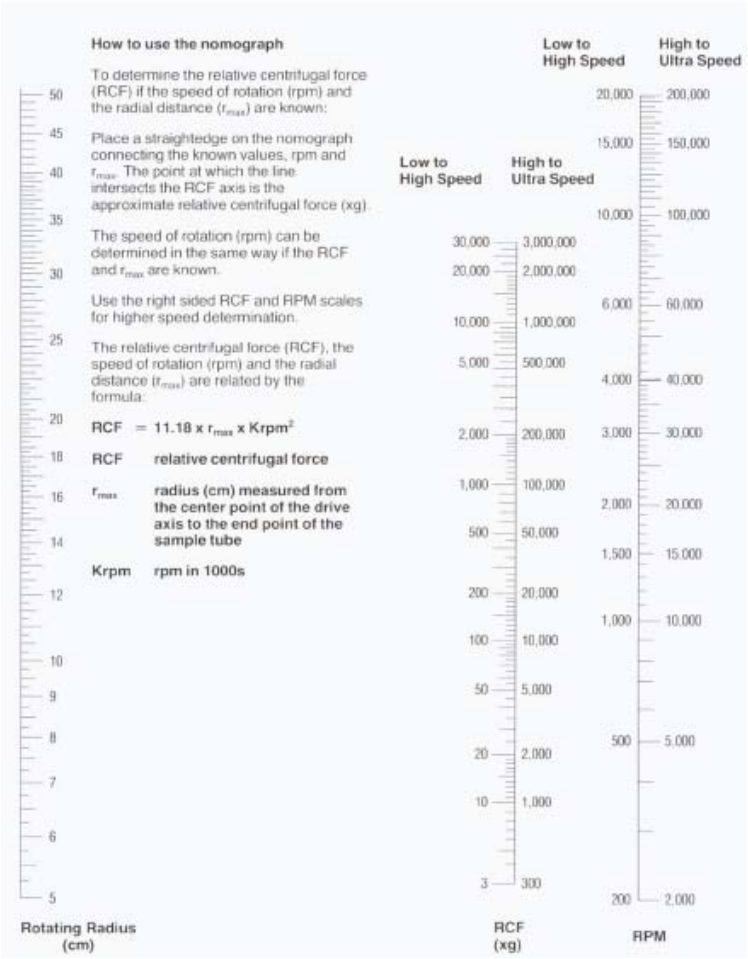
How to use the nomograph
To determine the relative centrifugal force (RCF) if the speed of rotation (rpm) and the radial distance (r_{max}) are known:
Place a straightedge on the nomograph connecting the known values, rpm and r_{max}. The point at which the line intersects the RCF axis is the approximate relative centrifugal force (xg).
The speed of rotation (rpm) can be determined in the same way if the RCF and r_{max} are known.
Use the right sided RCF and RPM scales for higher speed determination.
The relative centrifugal force (RCF), the speed of rotation (rpm) and the radial distance (r_{max}) are related by the formula:
RCF = 11.18 x r_{max} x Krpm²
RCF relative centrifugal force
r_{max} radius (cm) measured from the center point of the drive axis to the end point of the sample tube
Krpm rpm in 1000s
Low to High Speed
High to Ultra Speed
Rotating Radius (cm)
RCF (xg)
RPM

Figure 3: Nomograph – Relative Centrifugal Force

INHALT

1 SICHERHEITSHINWEISE 11

2 ALLGEMEINE INFORMATIONEN 12

2.1 Produktbeschreibung 12
2.2 Sicherheitshinweise 12
2.3 Technische Merkmale 12
2.4 Lieferumfang 13
2.5 Garantie 13

3 INSTALLATION 13

3.1 Auspacken der Zentrifuge 13
3.2 Installation 13
3.3 Inbetriebnahme 13

4 INSTALLATION DES ROTORS UND ROTOR INSTANDHALTUNG 14

4.1 Rotor und Zubehör 14
4.2 Rotor Instandhaltung 15
4.3 Rotoraustausch 15
4.4 Beladen des Rotors 15
4.5 Überlastung des Rotors 16

5 BEDIENUNG 16

5.1 Aufsetzen des Rotordeckels 16
5.2 Schließen der Zentrifuge 16
5.3 Öffnen des Deckels 16
5.4 Deckel-Verschlussmechanismus 17
5.5 Wahl der Geschwindigkeit 17
5.6 Wahl der Laufzeit, QuickSpin Funktion, Start/Stop 17

6 SERVICE UND WARTUNG 18

6.1 Wartung der Zentrifuge 18
6.2 Reinigung der Zentrifuge 18
6.3 Reinigung des Rotors 18
6.4 Dekontamination des Rotors 18
6.5 Austausch der Sicherung 18

7 TROUBLESHOOTING 19

8 TECHNISCHER SERVICE 20

9 BESTIMMUNG DER G-WERTE 20

1 SICHERHEITSHINWEISE

NIEMALS die Zentrifuge in Betrieb nehmen, wenn der Rotor nicht sorgfältig befestigt ist.
NIEMALS die Rotorschraube nur mit der Hand festziehen.

NIEMALS Reaktionsgefäße befüllen, während sie sich im Rotor befinden. Verschüttete Flüssigkeit kann Schäden am Gerät verursachen.
NIEMALS mit den Hände den Rotorraum berühren, ehe die Zentrifuge nicht vollständig gestoppt ist.

NIEMALS die Zentrifuge bewegen während der Rotor läuft.

NIEMALS entzündliche Substanzen in der Nähe der Zentrifuge oder anderen elektrischen Geräten benutzen.
NIEMALS entzündliches, explosives oder ätzendes Material zentrifugieren.

NIEMALS gesundheitsgefährdendes Material außerhalb entsprechender Sicherheitsvorkehrungen wie z.B. einer Hood zentrifugieren.

IMMER die Zentrifuge der Bedienungsanleitung entsprechend verwenden.

IMMER den Rotor symmetrisch beladen. Jedes Reaktionsgefäß sollte mit einem anderen Reaktionsgefäß gleichen Typs und Gewichts austariert werden.

IMMER die Zentrifuge in der Nähe eines einfach erreichbaren Stromanschlusses aufstellen.

IMMER Reaktionsgefäße für Mikrozentrifugen aus Plastik verwenden, die einer Zentrifugalkraft von mindestens 21.200 x g standhalten.
IMMER einen Schraubenschlüssel zum Festziehen der Rotorschraube verwenden.

2 ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Sicherheitshinweise für die **PerfectSpin 24 Plus** Labor-Mikrozentrifuge (Katalognummer 91-PSPIN-24P/91-PSPIN24P-US). Die Anleitung sollte zur schnellen und einfachen Verfügbarkeit in der Nähe der Zentrifuge aufbewahrt werden.

2.1 Produktbeschreibung

Die **PerfectSpin 24 Plus** ist eine kleine Arbeitsplatzzentrifuge, die für die Zentrifugation verschiedenster Proben in der Forschung entwickelt wurde. Der Motor ist bürstenlos und benötigt keine regelmäßige Wartung. Die **PerfectSpin 24 Plus** verfügt standardmäßig über einen Rotor für 24 x 1.5/2.0 ml Reaktionsgefäße, für kleinere Reaktionsgefäße sind Adapter erhältlich. Die **PerfectSpin 24 Plus** erreicht eine maximale Drehzahl von 15.000 rpm/21.200 x g.

2.2 Sicherheitshinweise

Achtung: Bitte lesen Sie die Sicherheitshinweise dieser Bedienungsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.

Bitte beachten Sie die Bedienungshinweise dieser Anleitung bei Benutzung der Zentrifuge, da sonst die Sicherheit dieses Gerätes nicht mehr gewährleistet werden kann.

Bitte nehmen Sie die Zentrifuge unter folgenden Voraussetzungen nicht in Betrieb:

- Die Zentrifuge wurde nicht ordnungsgemäß angeschlossen.
- Die Zentrifuge ist nicht vollständig aufgebaut.
- Service am Gerät durch nicht autorisiertes oder unqualifiziertes Personal.
- Der Rotor wurde nicht sorgfältig befestigt.
- Verwendung von unzulässigem Rotor oder Zubehör ohne Genehmigung des Herstellers. Ausnahme: gängige Reaktionsgefäße aus Plastik für Mikrozentrifugen.
- Die Zentrifuge befindet sich in einer explosionsgefährdeten Umgebung.
- Zentrifugation von leicht entflammbaren und/oder explosionsgefährlichen Substanzen.
- Zentrifugation von chemisch reaktiven Substanzen.
- Der Rotor wurde nicht sorgfältig austariert.
- Die Rotorschraube wurde nicht mit einem Rotorschlüssel festgezogen.

2.3 Technische Merkmale

Außenmaße (B x H x T):	24 x 19 x 35 cm
Maximale Drehzahl:	15.000 rpm (21.200 x g)
Rotor-Kapazität:	24 x 1.5 / 2.0 ml Reaktionsgefäße
Zulässige Probendichte:	1,2 kg / dm^3
Stromversorgung:	120 V~, 50-60 Hz, 1.9 A, 5 AT
	230 V~, 50-60 Hz, 1.1 A, 2.5 AT
Arbeitstemperatur/relative Luftfeuchtigkeit:	0 °C bis 40 °C/≤ 80 % RL

2.4 Lieferumfang

Der Lieferumfang der **PerfectSpin 24 Plus** enthält folgende Komponenten:
1 Bedienungsanleitung, 1 Netzkabel, 1 Standardrotor, 1 Rotorschlüssel

2.5 Garantie

PEQLAB garantiert, dass die ausgelieferte **PerfectSpin 24 Plus** Mikrozentrifuge genauestens geprüft wurde und den geltenden Anforderungen entspricht.

Bitte überprüfen Sie die Lieferung dennoch umgehend nach Erhalt auf Vollständigkeit und eventuelle Transportschäden. Sollte die Lieferung beschädigt oder fehlerhaft sein, wenden Sie sich bitte umgehend an den Technischen Service von PEQLAB (siehe „TECHNISCHER SERVICE"). Durch die Aufbewahrung des Verpackungsmaterials bis zur vollständigen Prüfung der Lieferung wird die Umwelt geschont und eine evtl. Rückholung beschleunigt. Alle Rücksendungen, Austauschlieferungen und Gutschriften müssen zuvor von PEQLAB freigegeben werden.

Dieser Garantieanspruch verfällt, sollte die Zentrifuge anderweitig als der Bedienungsanleitung entsprechend benutzt worden sein, bei der Verwendung von unzulässigen Ersatz-/Zubehörteilen oder unerlaubter Modifikation des Rotors oder der Zentrifuge.

PEQLAB behält sich das Recht vor ohne weitere Ankündigung technische Modifikationen am Gerät vorzunehmen.

3 INSTALLATION

3.1 Auspacken der Zentrifuge

Bitte überprüfen Sie vor Auspacken der Zentrifuge den Versandkarton auf eventuelle Transportschäden.

Die Zentrifuge wird in einem Versandkarton mit passendem Schaumstoff geliefert. Nehmen Sie die Zentrifuge aus dem Karton und heben Sie diesen inkl. Schaumstoff auf bis sichergestellt ist, dass die Zentrifuge einwandfrei funktioniert.

Sollte die Lieferung fehlerhaft oder beschädigt sein, wenden Sie sich bitte umgehend an den Technischen Service von PEQLAB oder Ihren PEQLAB-Außendienstmitarbeiter (siehe 'TECHNISCHER SERVICE & BESTELLINFORMATIONEN').

Bitte bewahren Sie mitgeliefertes Zubehör zusammen mit der Bedienungsanleitung in der Nähe der Zentrifuge auf.

3.2 Installation

Die Zentrifuge sollte auf einer festen, ebenen Unterlage aufgestellt werden, wie z.B. einem stabilen Labortisch, einer Arbeitsplatte, etc. Um eine ausreichende Ventilation zu gewährleisten, sollte die Zentrifuge mindestens 15 cm Abstand zu benachbarten Geräten oder Wänden haben.

Stellen Sie die Zentrifuge nicht in einer Umgebung auf, in der es zu hoher Hitzeentwicklung kommen kann, wie z.B. Platz mit direkter Sonneneinstrahlung, neben einem Heizkörper oder Entlüfter, weil dies zu einem Hitzeanstieg innerhalb des Gerätes führen kann.

3.3 Inbetriebnahme

Prüfen Sie vor Inbetriebnahme der Zentrifuge, dass Stromnetz und Frequenz den Angaben des Herstellers entsprechen. Dann schließen Sie die Zentrifuge mit dem mitgelieferten Netzkabel an das Stromnetz an.

4 INSTALLATION DES ROTORS UND ROTOR INSTANDHALTUNG

4.1 Rotor und Zubehör

Folgendes Zubehör ist bei der **PerfectSpin 24 Plus** im Lieferumfang enthalten oder optional erhältlich:

Rotor für 24 x 1.5 ml Reaktionsgefäße (im Lieferumfang enthalten)

Größe Reaktionsgefäße	1.5 ml / 2.0 ml (10 x 40 mm)
Max. Drehzahl	15.000 rpm (21.200 x g)
Radius Zentrifuge	8.4 cm

Rotorschlüssel **(im Lieferumfang enthalten)**

Bestellnummer:	91-PSPIN-RW

Rotor Deckel **(im Lieferumfang enthalten)**

Bestellnummer:	91-PSPIN-RL

Rotor-Sicherungsschraube **(im Lieferumfang enthalten)**

Bestellnummer:	91-PSPIN-RS

Rotor-Aufsatz für PCR 8er-Streifen

Bestellnummer:	91-PSPIN-AS
Geeignete Reaktionsgefäße	0.2 ml Reaktionsgefäße oder 8 x 0.2 ml Streifen
Max. Drehzahl	15.000 rpm (10.874 x g bis 13.405 x g)
Radius Zentrifuge	4.32 cm bis 5.33 cm

Rotor-Einsatz für 0.5 ml Reaktionsgefäße (6 Stück)

Bestellnummer:	91-PSPIN-A05
Größe Reaktionsgefäße	8 x 30 mm
Max. Drehzahl	15.000 rpm (18.942 x g)
Radius Zentrifuge	7.53 cm

Rotor-Einsatz für 0.4 ml Reaktionsgefäße (6 Stück)

Bestellnummer:	91-PSPIN-A04
Größe Reaktionsgefäße	6 x 47 mm
Max. Drehzahl	15.000 rpm (21.200 x g)
Radius Zentrifuge	8.4 cm

Rotor-Einsatz für 0.2 ml Reaktionsgefäße (6 Stück)

Bestellnummer:	91-PSPIN-A02
Größe Reaktionsgefäße	6 x 21 mm
Max. Drehzahl	15.000 rpm (17.684 x g)
Radius Zentrifuge	7.03 cm

4.2 Rotor Instandhaltung

Der Rotor sollte nach jeder Benutzung gründlich gereinigt werden. **Enthalten die Proben Phenol oder Phenol/Chloroform, dann ist eine sorgfältige Reinigung unbedingt nötig.** Untersuchen Sie den Rotor in regelmäßigen Abständen nach Dellen, Beulen, Rissen, Verfärbungen und Sprüngen. Falls der Rotor Beschädigungen aufweist, sollte die weitere Benutzung unverzüglich unterbunden und der Rotor getauscht werden.

4.3 Rotoraustausch

Die **PerfectSpin 24 Plus** wird inklusive eines Standardrotors für 24 Reaktionsgefäße (1.5 oder 2 ml) geliefert. Um den Rotor zur Reinigung zu entfernen, entfernen Sie die Rotor-Sicherungsschraube, indem Sie die Schraube mit dem Rotorschlüssel entgegen dem Uhrzeigersinn drehen. Der Rotor lässt sich direkt nach oben abnehmen.

Wenn Sie den Rotor austauschen, vergewissern Sie sich zuerst, dass die Antriebswelle und die Befestigungsbohrung für den Rotor sauber sind. Setzen Sie den Rotor auf die Antriebswelle und befestigen Sie diesen wieder, indem Sie die Sicherungsschraube im Uhrzeigersinn drehen. Halten Sie mit der einen Hand den Rotor fest, während Sie die Sicherungsschraube mit dem Rotorschlüssel festziehen.

4.4 Beladen des Rotors

Die Reaktionsgefäße, mit denen die Zentrifuge beladen werden soll, sollten mit gleichem Volumen befüllt sein (Augenmaß). Der Gewichtsunterschied zwischen den Gefäßen sollte nicht mehr als 0.1 Gramm betragen. Die Gefäße sollten immer so in die Zentrifuge gestellt werden, dass zwischen allen Reaktionsgefäßen der gleiche Abstand ist. Evtl. sind dafür ein oder zwei zusätzlich beladene Gefäße als Tara nötig. In Abbildung 1 ist eine solche Anordnung dargestellt.

Abbildung 1: Gleichmäßig beladener Rotor

4.5 Überlastung des Rotors

Die maximale Beladung des Rotors und die maximale Rotationsgeschwindigkeit wurden vom Hersteller ermittelt. Versuchen Sie nicht, diese Werte zu überschreiten! Die maximale Rotationsgeschwindigkeit wurde für Flüssigkeiten festgelegt, die eine homogene Dichte von 1.2 g/ml oder weniger haben. Um Flüssigkeiten mit einer höheren Dichte zu zentrifugieren, ist es nötig, die Geschwindigkeit zu reduzieren. **Fehler bei der Geschwindigkeitsreduzierung können zu Schäden am Rotor oder der Zentrifuge führen.** Die korrigierte maximale Geschwindigkeit kann mit folgender Formel errechnet werden:

$$\text{Reduzierte Geschwindigkeit } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1.2}{höhere\_Dichte}} \times \text{max. Geschwindigkeit } (n_{max})$$

Beispiel:
Beträgt die Dichte einer Flüssigkeit 1.7, dann würde die neue max. Geschwindigkeit folgendermaßen errechnet werden:

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1.2}{1.7}} \times 15.000 \text{ rpm} = 12.602 \text{ rpm}$$

Sollten Sie Zweifel bezüglich der Maximalgeschwindigkeit haben, kontaktieren Sie den PEQLAB-Service.

5 BEDIENUNG

Achtung: Versuchen Sie niemals die Zentrifuge zu bedienen, wenn der Rotor oder Adapter Beschädigungen oder Korrosion aufweist. Zentrifugieren Sie niemals ätzendes Material, welches den Rotor, Zubehörteile oder den Innenraum beschädigen kann.

5.1 Aufsetzen des Rotordeckels

Nachdem der Rotor sorgfältig befestigt und beladen wurde, setzen Sie den Deckel auf den Rotor. Die Verwendung des Rotordeckels erfolgt aus Sicherheitsgründen und um eine korrekte Geschwindigkeit zu erreichen. Vergewissern Sie sich, dass der Rotordeckel einrastet, indem Sie ihn in der Mitte andrücken.

5.2 Schließen der Zentrifuge

Schließen Sie den Zentrifugendeckel. Die **PerfectSpin 24 Plus** hat einen Verschlussmechanismus, der aktiviert wird, sobald ein Lauf gestartet wurde

5.3 Öffnen des Deckels

Der Deckel ist verriegelt, solange die Zentrifuge läuft. Sobald der Lauf beendet und der Rotor zum Stillstand gekommen ist, ertönt ein Piepton und der Deckel entriegelt sich automatisch.

WARNUNG: Versuchen Sie nicht, den Deckel einer Zentrifuge zu öffnen, bevor der Rotor nicht völlig zum Stillstand gekommen ist!

Im Falle einer Störung der Stromzufuhr oder einer technischen Störung kann es notwendig sein, den Deckel manuell zu öffnen.

1. Ziehen Sie das Netzkabel aus der Steckdose.
2. Entfernen Sie die kleine Plastikabdeckung, welche sich auf der linken Geräteseite befindet.
3. Ziehen Sie am Kabel (welches an der Plastikabdeckung befestigt ist), um den Deckel manuell zu entriegeln.

5.4 Deckel-Verschlussmechanismus

Die Zentrifuge kann nur gestartet werden, wenn der Deckel ordnungsgemäß verschlossen ist. Der Verschlussmechanismus wird automatisch aktiviert sobald ein Lauf gestartet wird. Versuchen Sie nicht, den Deckel zu öffnen, während die Zentrifuge läuft. Am Ende des Laufes wird der Deckel automatisch entriegelt.

Versuchen Sie nicht, die Verriegelung außer Kraft zu setzen. Dies ist gefährlich und könnte die Zentrifuge beschädigen.

5.5 Wahl der Geschwindigkeit

Die Geschwindigkeit (rpm oder g) kann von 500 bis 15.000 rpm in 100 rpm Schritten oder von 100 bis 21.200 x g mit dem Kontrollknopf eingestellt werden (siehe Abb. 2). Die Geschwindigkeit wird ausgewählt, in dem der RPM oder RCF Button gedrückt wird. Wenn die Geschwindigkeitsanzeige blinkt, drehen Sie den Kontrollknopf um den Wert zu verringern oder zu erhöhen.

Abbildung 2: PerfectSpin 24 Plus Bedienelemente

5.6 Wahl der Laufzeit, QuickSpin Funktion, Start/Stop

Die Laufzeit kann von 0.5 bis 99 Minuten durch Drücken des TIME Buttons und Drehen des Kontrollknopfes gewählt werden. Die Zeit kann in 0.5 min Schritten von 0 bis 10 Minuten und in 1 min Schritten von 10 bis 99 Minuten eingestellt werden. Nach 99 Minuten zeigt das Display "--", dies steht für unendliche Laufzeit. In diesem Modus läuft die Zentrifuge solange bis sie manuell gestoppt wird. **Um einen Lauf zu starten drücken Sie den Kontrollknopf.**

Wenn die eingestellte Zeit abgelaufen ist, stoppt die Zentrifuge automatisch. **Um die Zentrifuge vor dem Ende der Laufzeit zu stoppen, drücken Sie den Kontrollknopf.**

Um die QuickSpin Funktion zu nutzen, halten Sie den Kontrollknopf gedrückt. Die Zentrifuge läuft solange wie der Knopf gedrückt wird und die Zeit wird in Sekunden auf dem "Time"-Display aufsteigend angezeigt.

6 SERVICE UND WARTUNG

6.1 Wartung der Zentrifuge

Der bürstenlose Motor der **PerfectSpin 24 Plus** erfordert keine regelmäßigen Wartungsarbeiten. Jeder nötige Service sollte nur von autorisiertem, qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Reparaturen durch nicht autorisiertes Personal führen zum Verlust der Garantie.

6.2 Reinigung der Zentrifuge

Eine gründliche Reinigung ist nicht nur aus hygienischen Gründen sinnvoll und erforderlich, sondern verhindert auch durch Schmutz bedingte Korrosion des Gerätes. Sorgen Sie dafür, dass das Gehäuse, der Rotor, der Rotorinnenraum und -zubehör immer sauber sind. Alle Teile der Zentrifuge sollten in regelmäßigen Abständen mit einem weichen Tuch abgewischt werden. Für eine gründlichere Reinigung empfehlen wir eine neutrale Reinigungslösung (pH zwischen 6 und 8), die mit einem weichen Tuch aufgetragen wird, um eine Beschädigung eloxierter Bauteile, wie z.B. dem Rotor zu verhindern. Alkalische Reinigungsmittel (pH-Wert > 8) dürfen nicht verwendet werden. Übermäßige Flüssigkeitsmengen sollten dabei vermieden werden. Es sollte keine Flüssigkeit mit dem Motor in Kontakt kommen. Stellen Sie sicher, dass nach der Reinigung alle Teile entweder per Hand oder in einem warmen Trockenschrank (maximale Temperatur 50 °C) gründlich getrocknet werden.

6.3 Reinigung des Rotors

Der Rotor sollte nach jedem Einsatz gereinigt werden. Wenn die Proben Phenol oder Phenol/Chloroform enthalten, dann sollte der Rotor sofort nach Gebrauch gereinigt werden.

6.4 Dekontamination des Rotors

Sollte infektiöses Material in den Rotor oder den Rotorinnenraum gelangt sein, muss das Gerät direkt im Anschluss dekontaminiert werden. Der Rotor kann bis zu einer Temperatur von 121 °C autoklaviert werden. Die Reinigung des Rotors kann mit einem universellen, neutralen Desinfektionsmittel z.B. auf Formalinbasis erfolgen. Ein Desinfektionsspray ist besonders gut geeignet, um auch schwer zugängliche Bereiche zu erreichen.

ACHTUNG: Bevor Sie andere Reinigungsmittel oder Dekontaminationsmethoden verwenden als vom Hersteller empfohlen, kontaktieren Sie den Hersteller um sicherzugehen, dass dadurch das System oder der Rotor nicht beschädigt werden.

6.5 Austausch der Sicherung

Überprüfen Sie die Sicherung, wenn dies im Kapitel "Troubleshooting" dieser Bedienungsanleitung empfohlen wird. Die Sicherungsdose befindet sich am Netzeingang auf der Rückseite des Gerätes. Trennen Sie das Stromkabel vom Netzeingang. Öffnen Sie die Sicherheitsdose indem Sie einen kleinen Schraubenzieher seitlich unter den Netzeingang ansetzen und diesen aufhebeln. Lösen Sie die innere (in Betrieb befindliche) Sicherung aus ihrer Befestigungslasche und tauschen Sie diese bei Bedarf aus. Die äußere Sicherung in der Sicherungsdose dient als Ersatz. Die Sicherung sollte immer nur durch eine Sicherung des gleichen Typs wie das Original ersetzt werden. (Den korrekten Sicherungstyp können Sie dem Kapitel "Technische Daten" dieser Bedienungsanleitung entnehmen)

7 TROUBLESHOOTING

Bitte lesen Sie erst diesen Leitfaden durch, bevor Sie den Technischen Service kontaktieren.

Zentrifuge startet nicht

Mögliche Ursache:	Keine Stromzufuhr
Lösung:	Prüfen Sie, dass die Steckdose mit Strom versorgt wird Prüfen Sie, dass das Netzkabel sowohl an die Steckdose der Wand als auch an den Netzeingang der Zentrifuge angeschlossen ist Prüfen Sie das Netzkabel auf Beschädigungen
Mögliche Ursache:	Durchgebrannte Sicherung
Lösung:	Überprüfen Sie die Sicherung und tauschen Sie diese bei Bedarf aus

Deckel öffnet sich nicht

Mögliche Ursache:	Defekter Verschlussmechanismus
Lösung:	Deckel manuell öffnen und Technischen Service kontaktieren
Mögliche Ursache:	Kein Strom vom PC board
Lösung:	Technischen Service kontaktieren
Mögliche Ursache:	Verschlussmechanismus klemmt
Lösung:	Technischen Service kontaktieren
Mögliche Ursache:	Stromversorgung der Zentrifuge ist unterbrochen
Lösung:	Siehe "Zentrifuge startet nicht"

Zentrifuge kann nicht gestartet werden, obwohl sie mit Strom versorgt wird

Mögliche Ursache:	Deckel ist nicht richtig geschlossen
Lösung:	Deckel richtig schließen
Mögliche Ursache:	Es wurde keine Geschwindigkeit oder Zeit eingegeben
Lösung:	Geschwindigkeit und/oder Zeit einstellen

bAL: Fehlermeldung **Zeigt Ungleichgewicht an**

Mögliche Ursache:	Reaktionsgefäße wurden nicht symmetrisch im Rotor angeordnet
Lösung:	Reaktionsgefäße symmetrisch anordnen (siehe 4.4 Beladen des Rotors)
Mögliche Ursache:	Probenvolumen in den Reaktionsgefäßen ist nicht austariert
Lösung:	Stellen Sie sicher, dass sich in jedem Gefäß das gleiche Flüssigkeitsvolumen befindet
Mögliche Ursache:	Gleichgewichts-Sensor ist defekt oder falsch eingestellt
Lösung:	Technischen Service kontaktieren

Deckel: (Fehlermeldung) **Deckel nicht geschlossen**

Mögliche Ursache:	Deckel ist nicht vollständig geschlossen
Lösung:	Deckel schließen
Mögliche Ursache:	Verschlussmechanismus oder Sensor defekt
Lösung:	Technischen Service kontaktieren

Weitere Fehlermeldungen **Er auf dem Display**

Lösung:	Drücken Sie den "Time"- oder "Speed"-Knopf, um den Fehler zu beseitigen Technischen Service kontaktieren

8 TECHNISCHER SERVICE

Sollten Fragen zur **PerfectSpin 24 Plus** oder deren Zubehör bestehen, finden Sie den richtigen Ansprechpartner unter www.peqlab.com.
Bitte halten Sie die Seriennummer des Gerätes bereit, Sie finden diese auf der Geräterückseite. Sollte eine Rückholung der Zentrifuge zu PEQLAB zwecks Service nötig sein, füllen Sie bitte das Dekontaminationszertifikat vollständig aus. Lieferungen ohne dieses Formular müssen wieder an Sie zurück geschickt werden.
Alle Rückholungen müssen im Vorfeld mit PEQLAB abgeklärt werden.

9 BESTIMMUNG DER G-WERTE

Der Zentrifugenradius des 1.5/2 ml Rotors beträgt 8.4 cm. Die **PerfectSpin 24 Plus** hat ein automatisches rpm-rcf-Umrechnungsprogramm, sodass der g-Wert für diesen Zentrifugenradius automatisch errechnet wird und auf dem Bedienfeld angezeigt werden kann. Bei Verwendung von Adaptern oder kleineren Reaktionsgefäßen, ändert sich sowohl der Zentrifugenradius als auch der g-Wert. Abbildung 3 kann herangezogen werden, um manuell den g-Wert für jeden Zentrifugenradius zu bestimmen.

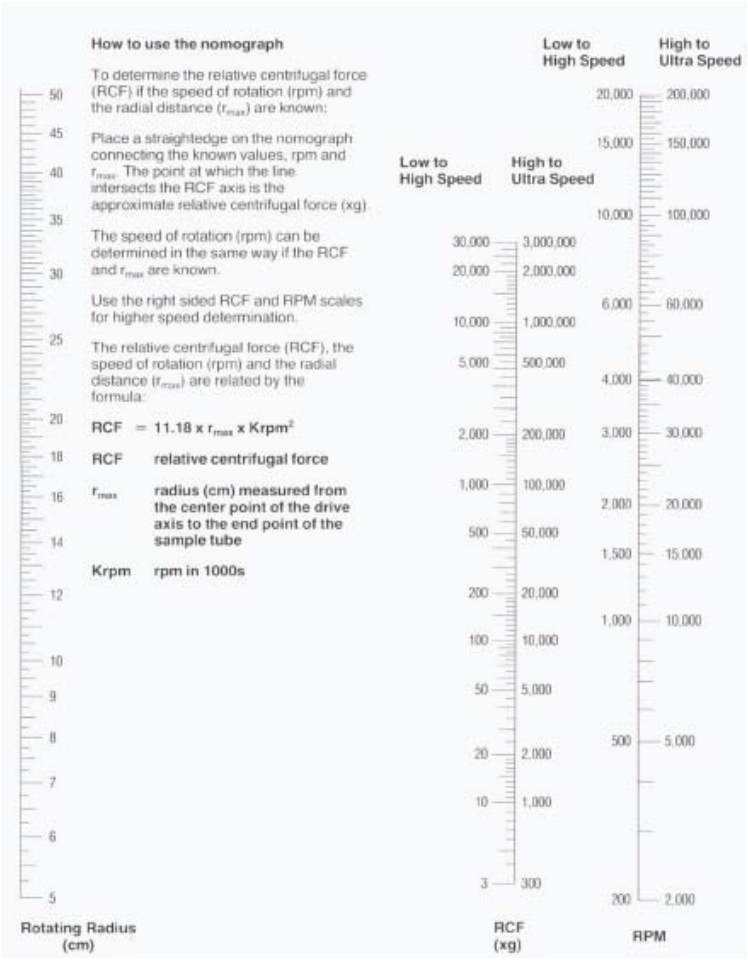
How to use the nomograph
To determine the relative centrifugal force (RCF) if the speed of rotation (rpm) and the radial distance (r_{max}) are known:
Place a straightedge on the nomograph connecting the known values, rpm and r_{max}. The point at which the line intersects the RCF axis is the approximate relative centrifugal force (xg).
The speed of rotation (rpm) can be determined in the same way if the RCF and r_{max} are known.
Use the right sided RCF and RPM scales for higher speed determination.
The relative centrifugal force (RCF), the speed of rotation (rpm) and the radial distance (r_{max}) are related by the formula:
RCF = 11.18 x r_{max} x Krpm^2
RCF relative centrifugal force
r_{max} radius (cm) measured from the center point of the drive axis to the end point of the sample tube
Krpm rpm in 1000s
Low to High Speed
High to Ultra Speed
Rotating Radius (cm)
RCF (xg)
RPM

Abbildung 3: Nomogramm – Relative Zentrifugalkräfte

peqlab

D **PEQLAB Biotechnologie GmbH,** 91052 Erlangen, Freecall (D): 0800 100 20 16, info@peqlab.de, www.peqlab.de
AT **PEQLAB Biotechnologie GmbH,** 6404 Polling, Tel: +43 (0) 5238 84 169, info@peqlab.at, www.peqlab.at
UK **PEQLAB Ltd.**, Southampton SO31 7ZN, Freecall (UK): 0808 20 21 302, info@peqlab.co.uk, www.peqlab.co.uk
USA **PEQLAB LLC,** Wilmington, DE 19810, Toll-Free (US): 877 737 5220, info@peqlab.us, www.peqlab.us